Федеральное государственное образовательное бюджетное

учреждение высшего образования

**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»**

**(Финансовый университет)**

Колледж информатики и программирования

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

**ОТЧЕТ**

**ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

Профессиональный модульПМ.02 Осуществление интеграции

программных модулей

*(наименование профессионального модуля)*

Выполнил:

обучающийся учебной группы № 519

В.К. Дрожжин

*(И.О. Фамилия)*

Проверил:

руководитель практики от колледжа:

Т. Г. Аксёнова

*(И.О. Фамилия)*

**Москва**

**2023**

[Введение 3](#_Toc132294539)

[ГЛАВА 1 ПРЕДПРОЕКТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 5](#_Toc132294540)

[1.1 Описание предметной области 5](#_Toc132294541)

[1.2 Сравнительный анализ программ-аналогов 6](#_Toc132294542)

[1.3 Постановка задачи 11](#_Toc132294543)

[1.4 Характеристика инструментальных средств разработки 12](#_Toc132294544)

[ГЛАВА 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ 15](#_Toc132294545)

[2.1 Проектирование интерфейса 15](#_Toc132294546)

[2.2 Описание технологического процесса 24](#_Toc132294547)

[2.3 Отладка и тестирование программного обеспечения 26](#_Toc132294548)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 33](#_Toc132294549)

# Введение

Самым популярным видом досуга среди молодёжи на сегодняшний момент являются компьютерные игры, они стали неотъемлемой частью нашей жизни. Виртуальные миры открывают нам огромные возможности, они позволяют выбрать себе различные роли. При этом ежегодно разработчики игр выпускают сотни новых игр. Почти сразу же после того как появились компьютерные игры появились разговоры об их вреде для детей и взрослых. С того времени на эту тему были написаны тысячи статей и проведено сотни исследований, однако однозначного ответа до сих пор нет. Многие игры способствуют развитию интеллекта, внимания, реакции, пространственной ориентации и логического мышления, помогают легче приспосабливаться к монотонной работе, подучить английский язык, учат ориентироваться по карте, узнать очень много новых и интересных историй из опыта различных людей, развивают пространственную память и т. п.

Разработкой видеоигр может заниматься как один человек, так и фирма (коллектив разработчиков). Создание игры — это продолжительный и трудоёмкий процесс, состоящий из самых разнообразных этапов, включающий в себя как технические, так и творческие моменты. Сначала обдумывают цель и средство (среду) разработки игры, затем во время творчества игры создают игровую механику, уровни, сюжет, графику и звук.

Чтобы не тратить время и не разрабатывать приложение с нуля, разработчики пользуются готовыми решениями для игр – игровыми платформам. На данный момент одно из самых популярных и эффективных решений предоставляет компания Unity Technologies, которая в июне 2005 года выпустила платформу разработки для создания 2D- и 3Dигр – Unity. Платформа Unity обладает широким спектром возможностей, удобным и интуитивно понятны интерфейсом. Большим преимуществом Unity является кроссплатформенная разработка, которая делает легким и быстрым портирование игр под такие платформы как Windows, iOS, Android, Windows Phone 8, а также разрабатывать игры для Xbox, PS, Nintendo, веб-броузеров и даже VR.

Целью моей работы является создание игры, которое позволит пользователям развивать логическое мышление и память.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

* провести анализ аналогичных проектов
* провести анализ и выбор средств реализации игры
* описать концепцию игры
* спроектировать программную систему
* нарисовать персонажей для игры
* реализовать игру
* провести тестирование реализованной игры.

Объект исследования –Unity игра головоломка.

Предмет исследования – технологии разработки Unity приложений.

Актуальность выбранной темы для ВКР заключается в создании приложения, для любого возраста, которое могли открыть в любом месте и поиграть в него.

Для реализации проекта будет использоваться среда разработки Unity Hub, Unity 2021.3.3f1, Visual Studio Code, Blender 3D. Для написания скрипта для игры будет использоваться язык программирования C#, модели.

# ГЛАВА 1 ПРЕДПРОЕКТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

* 1. Описание предметной области

Темой данной ВКР является создание Unity игры «Головоломки». Данное приложение будут использовать обычные пользователи в свободно время. Игровое приложение будет создано для вэб-сайтов и их достоинством является бесплатность и простота в использование.

User- это сленговое слово, которое употребляется, в большинстве случаев, молодежью, компьютерщиками или программистами. Юзер самое что и пользователь какой-либо техники или интернета, например. Продвинутым юзером можно назвать, человека, который очень хорошо разбирается в компьютерной технике, программном обеспечении и может обучать, давать ценные советы обычным юзерам.

В зависимости от целей и направлений игры можно разделить на:

− игры на мастерство

− азартные игры

− логические игры

− обучающие игры

Игры на мастерство, как игры-симуляторы видов спорта, военные игры, клавиатурные тренажеры, тетрис и другие, основаны на управлении игровыми объектами, всё зависит от ловкости игрока. В азартных же, всё, наоборот, исход игры зависит от случайности, вероятности. Ярким примером азартных игр являются карточные игры и имитационные, как кости, рулетка. Логические игры, например, шахматы, шашки или крестики-нолики, содержат стратегию, тактику поведения игрока, влияющую на исход. В играх на обучение игроку предлагается стать учеником и получить некоторые знания. Последние занимают ведущую роль в мире компьютерных игр. По способам реализации игры бывают:

− игры с режимом реального времени;

− конечные и бесконечные

− со случайными событиями или детерминированные

− для одного, для многих игроков

− игры с различными уровнями сложности.

По структуре игры делятся на три блока:

− блок игровой среды (правило игры)

− блок оценки игровой ситуации (анализ)

Блок игровой среды – это то пространство, в котором происходит то или иное действие в соответствии со смыслом, задумкой разработчика и законами самой игры.

Блок взаимодействия с играющими – это все в программе, что позволяет игроку изменять ход игры.

Блок оценки – это условия, созданные игроку к объекту игры внутри игрового пространства. Это такие средства, как подсчет очков, описание условий, показ начальной или конечной игровой ситуации.

## 1.2 Сравнительный анализ программ-аналогов

На рынке предложений представлено большое количество игровых приложений, представленных, как от самостоятельных разработчиков с небольшим бюджетом, так и крупными компаниями, имеющие широкую известность и обладающими профессиональными командами и большими бюджетами.

Рассмотрим несколько представителей из разных категорий и их функционал.

«Color Roll 3D»

Color Roll 3D — невероятное приложение, где каждый сможет приятно и с пользой провести время. Игрушка выполнена в стиле головоломок, что позволяет размять мозги на досуге. Вам предстоит раскатывать цветные рулоны бумаги, чтобы сформировать из них невероятные картины. Компания Good Job Games сделала все возможное, чтобы подарить пользователям множество положительных эмоций. Разработчики тщательно проанализировали каждое действие игроков, чтобы добавить набор необходимых функций. Создатели приложили много сил и умений, что, в конце концов, увенчалось успехом. Многие пользователи отмечают, что игрушка получилась легендарной. Если любите занимать мозг решением логических задач, рекомендуем скачать Color Roll 3D на компьютер. Благодаря этому, можете повысить производительность продукта, улучшить качество графики, а также обеспечить стабильность работы. Как только запустите Color Roll 3D, получите доступ ко множеству изображений. Вы имеете возможность раскрашивать цветочки, птиц, рисовать одежду, а также многое другое.

Возможности данной игры:

* простое и понятное управление
* качественная графика, выполненная в минималистическом стиле
* Игрушка направлена на расслабляющие действия, что только на пользу пользователям
* создатели постоянно выпускают обновления, что дает возможность избавиться ото всех ошибок
* множество разнообразных картинок
* интуитивно понятный интерфейс
* множество увлекательных уровней
* имеется интегрированная система подсказок



Рисунок 1. Color Roll 3D

«Slide Remaster»

«Просто Скользи: Переиздание (Just Slideremastered)» - игра-головоломка, которая понравится каждому. Здесь необходимо провести белый миловидный квадратик к выходу из лабиринта. Процесс интересен благодаря нововведениям: можно ставить лабиринты, которые перемещают его в определённый угол. Движется квадратик очень энергично и по направлению, а не по одному шагу. Для управления в этой забавной игре понадобится только компьютерная мышка.

Возможности данной игры:

* Переключайтесь между классическим и аркадным режимами.
* В аркаде все интересное. Все начинается с небольших блоков, а на поле появляются бомбы, которые после определенного количества ходов взрываются и заканчивают игру.
* Просматривайте таблицу мировых лидеров. Самые высокие результаты разделены по режимам, вы можете сосредоточиться на лучших и попытаться побить их рекорды.
* Автономная игра. Приложение не требует постоянного подключения к интернету, что позволяет экономить энергию устройства.
* Использование на смартфонах, планшетах, ПК. Интерфейс подходит для экранов любого размера.

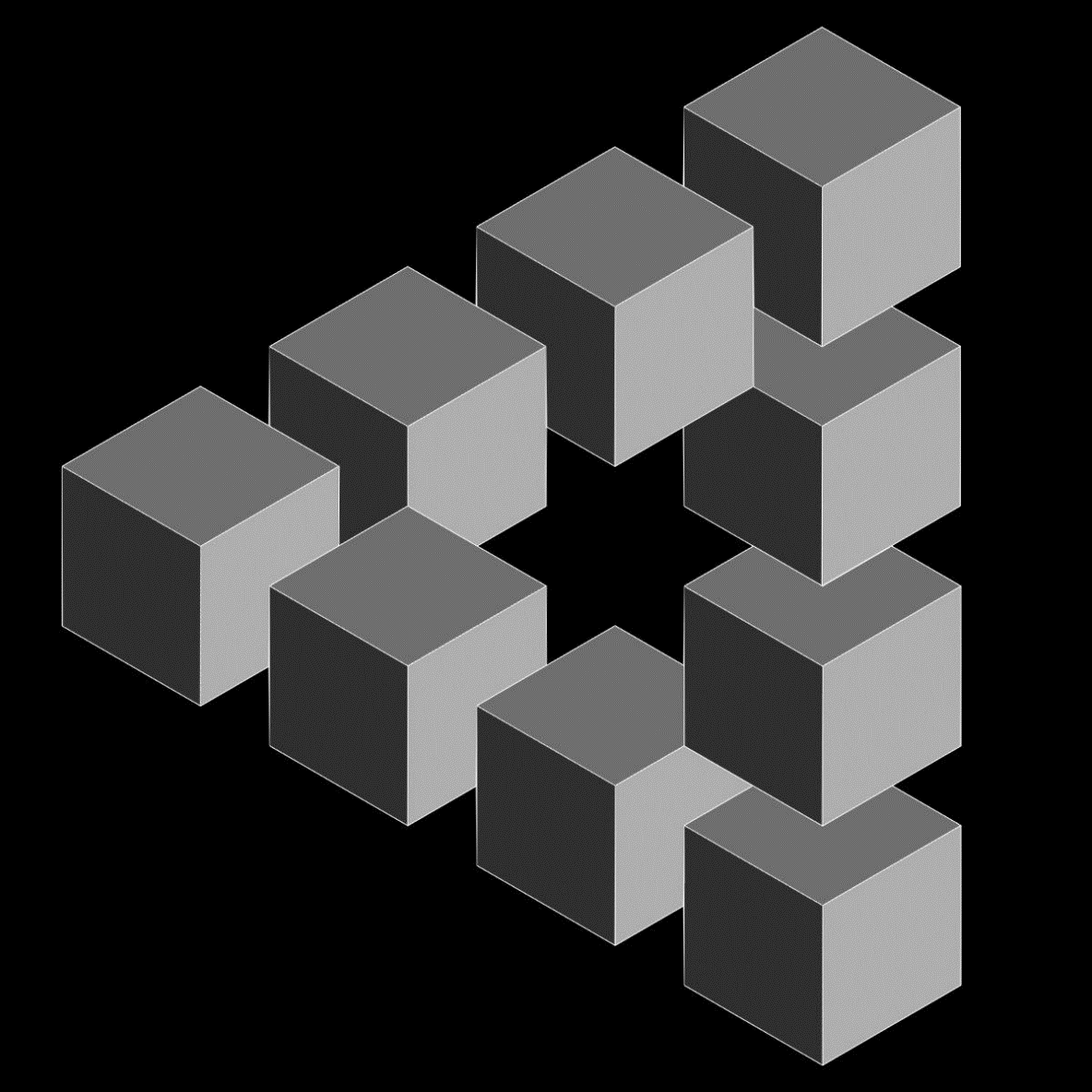


Рисунок 2. Slide Remaster

«Cubes And More Cubes (Кубики и еще кубики) »

Cubes And More Cubes (Кубики и еще кубики)- интересная игра с множеством уровней и интересным геймплеем. Частые обновления и тематические обновления, такие как "зима", "Хэллоуин", "новый год" и т. Д. не заставит вас скучать.

Возможности данной игры:

* С каждым обновлением в игру добавляется много интересных уровней.
* Удобный интерфейс, даже маленький ребенок сможет разобраться.
* Есть возможность проходить уровни со своими друзьями

Изображение выглядит как коробка

Автоматически созданное описание

Рисунок 3. Cubes And More Cubes

Таблица 1. Сравнение аналогов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Color Roll 3D | Slide Remaster | Cubes And More Cubes | Мое приложение |
| Наличие меню | + | + | + | + |
| Можно запускать без авторизации | + | + | - | + |
| Поддержка Android и iOS | + | + | + | - |
| Высокая скорость запуска игры | + | - | + | + |
| Небольшой объем | + | - | + | + |
| Игра является бесплатным | + | + | + | + |

## 1.3 Постановка задачи

Входная и выходная информация:

Входная информация - Номер уровня

Выходная информация – уровень с заданием

Данный программный продукт поможет эффективно взаимодействовать со следующими функциями:

* Помогает с пользой провести время
* Развивает память
* Развивает мелкую моторику рук
* Развивает логическое мышление

Для игры необходимо правильно разработанная система. Информационная система, предназначенная для игры, должна содержать в себе сведения о игроке, его возможностях, система уровней. Для автоматизации данной системы в первую очередь необходимо разработать игру, которое бы удовлетворяло всем требованиям по хранению данных.

Ход работы приложения.

Пользователь заходит во вкладку уровни выбирает тот уровень, на котором он остановился и продолжает его проходить. Если пользователь только начал играть то он нажимает на кнопку «Play» и начинает проходить игру с первого уровня.

Архитектура ПО – однопользовательская

Эксплуатационные требования для разрабатываемого приложения:

* Операционная система: Windows
* оперативная память 512 МБ,
* двухъядерный процессор
* память устройства 4 ГБ.
* 1 ГБ оперативной памяти
* Защита информации Obfuscator-LLVM

## 1.4 Характеристика инструментальных средств разработки

Видеоигровая индустрия самая быстроразвивающаяся из современных отраслей экономики и за последние два десятилетия добилась огромных успехов. Так же отрасль является пионером в цифровых разработках, как пример: интерактивные 3D-технологии, системы виртуальной реальности, разработка программного обеспечения (Sony, Microsoft) и прочее. Помимо этого, рост популярности видеоигр провоцирует рост количества IT-специалистов, художников, графических дизайнеров, композиторов и даже киберспортсменов.

Однако, рост популярности не только провоцирует людей развиваться в, но и привлекает внимание государств, в связи с чем на некоторые видеоигры вводится цензура или, в некоторых случаях, видеоигры разрабатываются совместно с государством. Не стоит забывать и о том, что в видеоигры играет достаточно много детей, и от этого становится только интереснее.

Unity — это игровой движок для разработки двух- или трёхмерных приложений и игр, предназначенный для операционных системам Windows и OS X. Созданные с помощью Unity игровое программное обеспечение работает на таких операционных системах, как Windows, OS X, Android, Apple iOS, Linux, а также на игровых приставках Wii, PlayStation 3 и XBox 27 360. Компьютерные игры и другая продукция, созданные с помощью Unity, поддерживают набор библиотек DirectX и OpenGL. Этот движок позволяет создать сцену, на которой будут размещены импортированные из 3D’s Max объекты взаимодействия.

Особенности:

– несколько сценарных языков программирования: C#, JavaScript (модификация) и Boo;

– возможность мгновенного запуска игры;

– простая работа с ресурсами через Drag-and-Drop;

– широкие возможности импорта;

– полностью настраиваемый и доступный большинству людей интерфейс;

– кроссплатформенность;

– мощь, гибкость и бесконечная расширяемость;

– наличие бесплатной версии с некоторыми ограничениями.

На данный момент Unity является одним из самых простых, но в тоже время и самых эффективных, игровых движков. Его возможности безграничны, а средства разработки будут понятны даже начинающему программисту. Исходя из этих параметров, была выбрана именно эта мультиплатформенная среда разработки.

В качестве первого ключевого языка программирования в данной дипломной работе выбран С#. C# относится к языкам с C-подобным синтаксисом, из которых его синтаксис скорее близок к C++ и Java. Унаследовав многое от своих предшественников — языков C++, Java и др. — С#, опирается на практическое их использования и исключает некоторые модели, определившие себя как проблематичные при разработке программного продукта. Например, C# в отличие от C++ не поддерживает множественное наследование классов.

Переняв многое от своих предшественников — языков C++, Java, Delphi, Модула и Smalltalk — С#, опираясь на практику их использования, исключает некоторые модели, зарекомендовавшие себя как проблематичные при разработке программных систем, например, C# в отличие от C++ не поддерживает множественное наследование классов (между тем допускается множественное наследование интерфейсов). Данный язык был выбран в качестве основного, так как обладает нужными качествами для реализации, имеет встроенную поддержку обобщений, делегатов и событий, что облегчит реализацию.

Adobe Photoshop является редактором растровой графики, разработанным и опубликованным семейством Adobe Systems для ОС.

Программа предназначена для работы с фотографиями и создания коллажей из них, рисованными иллюстрациями. Photoshop обладает практически безграничными возможностями. Это одна из самых популярных программ среди фотохудожников. Они используют её для ретуши, цветовой и тоновой коррекции, повышения резкости и создания художественных эффектов. Хорошо продуманный набор инструментов для работы с частями изображения незаменим для оформления монтажей. Огромный набор специальных фильтров активно применяется при создании как коммерческого дизайна, так и художественных произведений. Webдизайнеры по достоинству оценят удобный и полный впечатляющих возможностей интерфейс.

Программа предоставляет весь спектр средств обслуживания допечатного процесса — от сканирования до установки параметров цветоделения и растрирования. Photoshop является стандартом в этой области и гарантирует получение наилучшего результата и максимальную совместимость со всеми другими программами издательского цикла. Наконец, множество разработчиков и сторонних фирм расширяют инструментарий программы за счет подключаемых программных модулей. Они адаптируют программу для решения специфических задач: от дизайна текстиля до обработки результатов научных наблюдений. Photoshop был создан в 1988 году Томасом и Джоном Нолл. С тех пор этот графический редактор стал стандартом в растровом графическом мире программ. Он может редактировать и создавать растровые изображения в несколько слоев и поддерживает маски, альфа-композитинга и несколько цветовых моделей, включая RGB, CMYK. Photoshop имеет обширную поддержку графических форматов файлов, но и использует свой собственный «.psd» и «.psb» форматы, которые поддерживают все вышеупомянутые функции. В дополнение к растровой графике он имеет неограниченные возможности для редактирования или визуализации текста векторной графики, 3D-графики и видео.

Draw.io – это сервис, предназначенный для формирования диаграмм и схем. Сервис разделён на три части — меню, панель объектов и сам документ. С его помощью можно создавать диаграммы, UML-модели, вставлять в диаграмму изображения, графики, блок-схемы и формы.

Figma(Фигма) – это графический онлайн-редактор для совместной работы. В нем можно создать прототип сайта, интерфейс приложения и обсудить правки с коллегами в реальном времени.

Microsoft Word – это программа для печати текста и составления документов. Проще говоря, Microsoft Word (сокращенно Word) – текстовый процессор. То есть в этой программе можно сформировать любой тип текста: статью, документ, реферат, курсовую, диплом и даже книгу. Также в этой программе можно красиво оформить текст - добавить в него картинку или фото, выделить его части разными цветами, изменить шрифт, размер букв и многое другое. А еще в Microsoft Word можно составить таблицу, напечатать объявление или сделать плакат. Плюс ко всему напечатанное можно вывести на бумагу, то есть распечатать на принтере.

# ГЛАВА 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ

## 2.1 Проектирование интерфейса

Процесс разработки игры начался с проектирования интерфейса меню и игровых сцен. Разработка меню игры, а так-же игровых сцен производилась в платформе Unity на языке программирования C#.

На рисунках ниже представлен игровые сцены и меню игры:

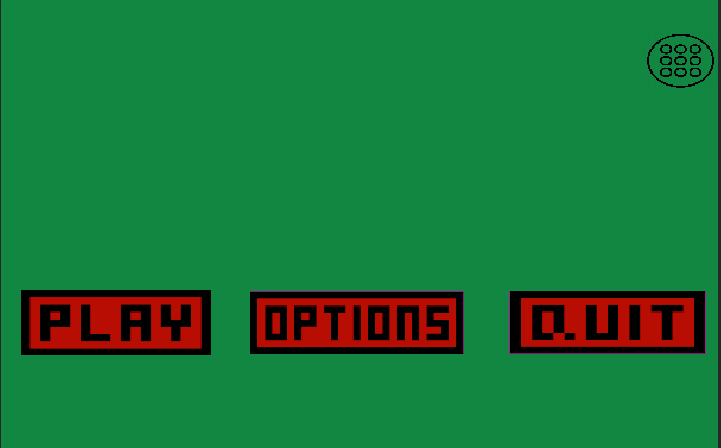


Рисунок 1. Главное меню игры

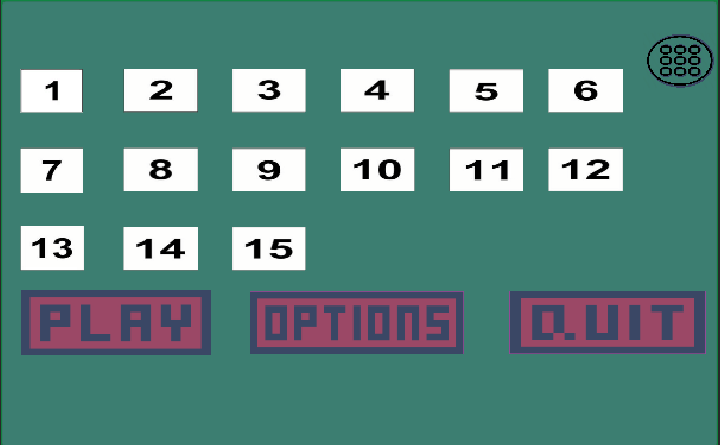


Рисунок 2. Выбор уровней



Рисунок 3. Игровая сцена 1

Изображение выглядит как Веб-сайт

Автоматически созданное описание

Рисунок 4. Игровая сцена 2



Рисунок 5. Игровая сцена 3



Рисунок 6. Игровая сцена 4

Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание

Рисунок 7. Игровая сцена 5



Рисунок 8. Игровая сцена 6

Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание

Рисунок 9. Игровая сцена 7

**Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание**

Рисунок 10. Игровая сцена 8



Рисунок 11. Игровая сцена 9

Изображение выглядит как текст, стол для игры в пул, игрок, бильярдный шар

Автоматически созданное описание

Рисунок 12. Игровая сцена 10



Рисунок 13. Игровая сцена 11

Изображение выглядит как текст, стол для игры в пул, бильярдная, бильярдный шар

Автоматически созданное описание

Рисунок 14. Игровая сцена 12

Изображение выглядит как текст, в помещении

Автоматически созданное описание

Рисунок 15. Игровая сцена 13

Изображение выглядит как текст, мебель, стол, рабочий стол

Автоматически созданное описание

Рисунок 16. Игровая сцена 14



Рисунок 17. Игровая сцена 15

## 2.2 Описание технологического процесса

С помощью интернет-приложения Asset Store нам удалось добавить выбранные нами asset в проект что и позволило нам облегчить созданию сцен.

Изображение выглядит как Веб-сайт

Автоматически созданное описание

Рисунок 18. Asset в Asset Store

Изображение выглядит как текст, Веб-сайт

Автоматически созданное описание

Рисунок 19. Импортирование Asset в проект

Для создания игрового поля, по которому будет передвигаться объекты в Unity, существует 3D объекты в котором находятся разные геометрические фигуры, которые создавать на сцене. Для того чтобы увидеть поле нужно щелкнуть левой кнопкой мыши выбрать «3D Object» и выбрать Plane аналогичные действия происходят и с другими объектами.

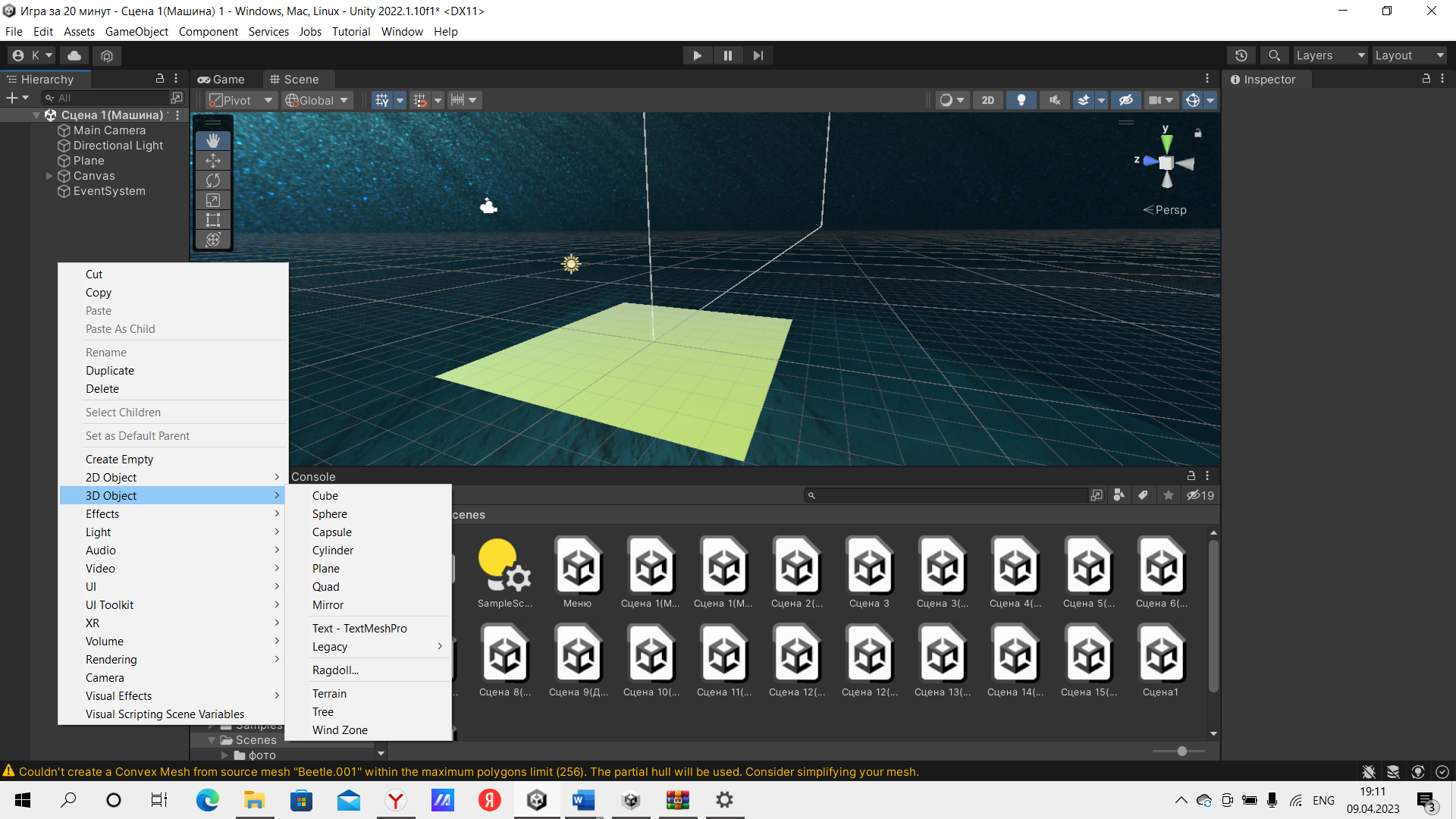


Рисунок 20. Создание объекта

Для того чтобы игровые персонажи не могли выкатываться за пределы поля нужно на объекты присвоить компонент Box Collider для показа границы самого объекта

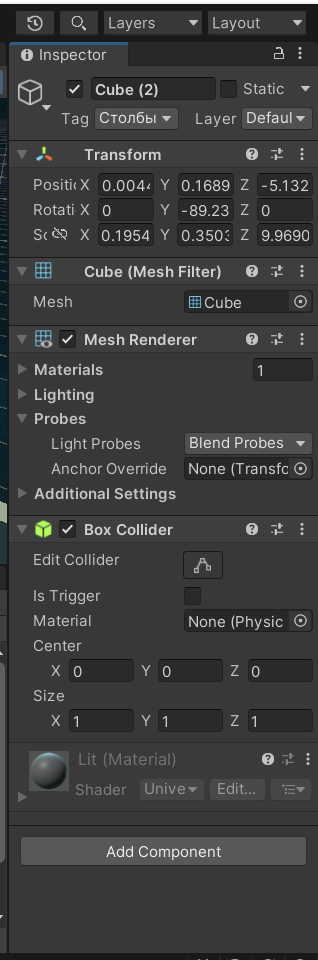


Рисунок 21. Box Collider

## Отладка и тестирование программного обеспечения

Для проверки работы реализованного функционала необходимо провести отладку и тестирование.

**Аннотация теста**

|  |  |
| --- | --- |
| **Название проекта** | Unity игра «Головоломки» |
| **Рабочая версия** | Игра |
| **Имя тестирующего** | Дрожжин Владислав Константинович |
| **Дата(ы) теста** | 05.04.2023 |

Тестовый пример №1:

|  |  |
| --- | --- |
| Тестовый пример **#** | 1 |
| **Приоритет тестирования** | Высокий |
| **Заголовок/название теста** | Передвижения персонажа вперед |
| **Краткое изложение теста** | Необходимо проверить передвижения игровой модели вперед чтобы она двигалась в заданном ей направлении |
| **Этапы теста** | Открытие игры  Нажать на клавишу отвечающею за движение вперед |
| **Тестовые данные** | Unity игра |
| **Ожидаемый результат** | Игровой персонаж будет перемещаться вперед |
| **Фактический результат** | Игровой персонаж переместился вперед |
| **Статус** | Успешно |
| **Предварительное условие** | Нету |
| **Постусловие** | - |
| **Примечания/комментарии** | - |

Тестовый пример №2:

|  |  |
| --- | --- |
| Тестовый пример **#** | 2 |
| **Приоритет тестирования** | Высокий |
| **Заголовок/название теста** | Передвижение персонажа назад |
| **Краткое изложение теста** | Необходимо проверить передвижения игровой модели назад чтобы она двигалась в заданном ей направлении |
| **Этапы теста** | Открытие игры  Нажать на клавишу отвечающею за движение в назад |
| **Тестовые данные** | Unity игра |
| **Ожидаемый результат** | Игровой персонаж будет перемещаться назад |
| **Фактический результат** | Игровой персонаж переместился назад |
| **Статус** | Успешно |
| **Предварительное условие** | Нету |
| **Постусловие** | - |
| **Примечания/комментарии** | - |
|  |  |

Тестовый пример №3:

|  |  |
| --- | --- |
| Тестовый пример **#** | 3 |
| **Приоритет тестирования** | Средний |
| **Заголовок/название теста** | Перезапуск уровня |
| **Краткое изложение теста** | Необходимо проверить клавишу при нажатии на которую уровень перезапускается |
| **Этапы теста** | Открытие игры  Нажать на клавишу отвечающею за перезапуск уровня |
| **Тестовые данные** | Unity игра |
| **Ожидаемый результат** | Игровой процесс перезапустится и вернется к первоначальному состоянию |
| **Фактический результат** | Игровой процесс перезапустился |
| **Статус** | Успешно |
| **Предварительное условие** | Нету |
| **Постусловие** | - |
| **Примечания/комментарии** | - |
|  |  |

Тестовый пример №4:

|  |  |
| --- | --- |
| Тестовый пример **#** | 4 |
| **Приоритет тестирования** | Средний |
| **Заголовок/название теста** | Перезапуск уровня |
| **Краткое изложение теста** | Необходимо проверить кнопки которые отвечают за переход на выбранный ими уровень |
| **Этапы теста** | Открытие игры  Нажать на кнопку с выбранным уровнем  Открытие выбранного уровня |
| **Тестовые данные** | Unity игра |
| **Ожидаемый результат** | Открытие выбранной игровой сцены |
| **Фактический результат** | Открытие выбранной игровой сцены |
| **Статус** | Успешно |
| **Предварительное условие** | Нету |
| **Постусловие** | - |
| **Примечания/комментарии** | - |
|  |  |

Тестовый пример №5:

|  |  |
| --- | --- |
| Тестовый пример **#** | 4 |
| **Приоритет тестирования** | Средний |
| **Заголовок/название теста** | Переход на следующий уровень |
| **Краткое изложение теста** | Необходимо проверить кнопки которые отвечают за переход на следующий уровень |
| **Этапы теста** | Открытие игры  Нажать на клавишу для перехода на следующий уровень  Открытие другого уровня |
| **Тестовые данные** | Unity игра |
| **Ожидаемый результат** | Открытие нового уровня |
| **Фактический результат** | Открытие нового уровня |
| **Статус** | Успешно |
| **Предварительное условие** | Нету |
| **Постусловие** | - |
| **Примечания/комментарии** | - |
|  |  |



Рисунок 22. Движение персонажа вперед



Рисунок 23. Передвижение персонажа назад

Изображение выглядит как текст, монитор, снимок экрана

Автоматически созданное описание

Рисунок 24. Открытие уровня

Изображение выглядит как текст, монитор, электроника, экран

Автоматически созданное описание

Рисунок 25. Перезапуск уровня



Рисунок 26. Переход на следующий уровень

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный проект был направлен на разработку Unity игры «Головоломки»

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были выполнены все поставленные задачи, а именно:

* выполнить предпроектное исследование предметной области на основе интернет источников;
* выполнить анализ требований и разработать необходимые спецификации;
* разработать графический дизайн игры;
* реализовать функционал игры;
* провести тестирование и отладку игры;
* написать руководство по использованию игрового приложения

В разработанной Unity игре «Головоломки» предусмотрены следующие функции:

* Перезапуск уровня;
* Переход на следующий уровень;
* Выбор уровня;
* Просмотр информации об игре;

Благодаря всем вышеперечисленным задачам, основная цель квалификационной работы была достигнута. Было разработано игровое приложение, которое сможет удовлетворить потребности пользователей.

Говоря о достоинствах игрового приложения, то можно отметить возможность разнообразность уровней и присутствием различных игровых функций.

Из недостатков можно говорить о том, что игровое приложение могло бы иметь сохранение пройденных уровней.

Одним из основных путей развития является добавление новых уровней, более разнообразными функциями и новыми моделями игровых персонажей.

Подводя итог, можно сказать, что с помощью разработанного игрового приложения люди смогут более грамотно проводить свое свободное время и развивать логическое мышление.